

München, 1960.

**Die Bedeutung der Mikro-Elektrophorese
zur Feststellung der Vitalitätslage
bei chirurgischen Erkrankungen**

Hansmichael Jäger

Aus der chirurgischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Rudolf Zenker
Vormals: Prof. Dr. E.K. Frey

DIE BEDEUTUNG DER MIKRO-ELEKTROPHORESE
ZUR FESTSTELLUNG DER VITALITÄTSLAGE
BEI CHIRURGISCHEN ERKRANKUNGEN

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hansmichael Jäger

München 1960

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität
München

Referent: Prof. Dr. E. K. Frey

Dekan: Prof. Dr. Herbert Schwiegk

Tag der mündlichen Prüfung: 19. 7. 1960

MEINEN ELTERN
IN DANKBARKEIT
GEWIDMET



INHALTSÜBERSICHT

	Seite
A. EINLEITUNG	1
B. THEORETISCHER TEIL	2
I. Die Genese der Plasmaproteine	2
II. Die Elektrophorese	3
a) ihre Fraktionen	3
b) ihr Verhältnis zu den Serumlabilitätsproben	5
c) ihr Verhältnis zu 4 Hormongruppen (freie und gebundene Glukokortikoide, die 17 Ketosteroide und Östrogene)	7
III. Die Elektrophorese bei chirurgischen Erkrankungen	11
IV. Die Elektrophorese und die Eiweißsubstitutionstherapie	12
C. PRAKTISCHER TEIL	13
I. Krankengut	13
II. Apparatur und Methode	13
D. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	14
I. Tabelle	14
E. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE	21
I. Fallweise Besprechung	21
II. Aufstellen von 3 Typen bei malignen Tumoren	29
III. Vorschläge zur Therapie	41
F. ZUSAMMENFASSUNG	42
G. LITERATURVERZEICHNIS	43
H. LEBENSLAUF	



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A. EINLEITUNG

Die von A. TISELIUS hauptsächlich entwickelte Untersuchungsart zur Trennung des Serumeiweißes in seine Bestandteile - die Elektrophorese - hat in klinisch-chemischer Blickrichtung in den letzten 15 Jahren mehr und mehr als Beitrag zur Diagnose und Prognose der verschiedensten Erkrankungen an Bedeutung gewonnen.

Mit der sehr kostspieligen Apparatur nach A. TISELIUS konnten aber nur sehr wenige Kliniken und Institute Einsichten und Ergebnisse erarbeiten. 1948 gelang es dann HAUGAARD und KRONER (10) sowie WIELAND und FISCHER (17), Aminosäure in einem mit Pufferlösung getränkten Filterpapierstreifen unter Stromwirkung wandern zu lassen, was man als ersten Schritt zu einer neuen Art der Elektrophorese, nämlich der Papierelektrophorese, bewerten kann.

Der Wunsch, mit einer weniger kostspieligen Apparatur zu arbeiten, ließ aber noch andere Apparaturen entstehen, von denen nur noch das Mikroelektrophoresegerät nach ANTWEILER erwähnt werden soll, mit dem Elektrophoresediagramme in der vorliegenden Dissertation erarbeitet wurden.

Zusammen mit den Ergebnissen aus den Dissertationen:

1. STAHL : Das Verhalten der gebundenen Glucocorticoide nach einem hormonellen und operativen Stress.
2. KROTH : Das Verhalten der freien Glucocorticoide nach einem hormonellen und operativen Stress.
3. WEINTZ : Die Bedeutung der Serumlabilitätsproben zur Feststellung der Vitalitätslage bei chirurgischen Erkrankungen.
4. : Die Bestimmung der Ketosteroide wurde im Labor der chirurgischen Universitätsklinik München durchgeführt;

soll versucht werden, ob und in wie weit die Elektrophoresediagramme dieser Arbeit hauptsächlich der Beurteilung der allgemeinen Vitalitätslage eines Patienten wie auch der Beurteilung seiner Operationsfähigkeit dienen können.

B. THEORETISCHER TEIL

I. Die Genese der Plasmaproteine

Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, ausführlich über das vielumstrittene Gebiet der Genese der Plasmaproteine zu berichten. Wir wollen uns nur bemühen, eine kurze Übersicht über die bisher bestehenden, als gesichert geltenden Forschungsergebnisse zu bringen.

Als Tatsache kann bis jetzt nur gelten, daß die Albumine zum größten Teil (95 %) in der Leber gebildet und dort aufgespeichert werden. Es steht außerdem fest, daß ein großer Teil der Globuline nicht in der Leber gebildet wird. Man neigt vielmehr zu der Ansicht, einer polyzentrischen Globulingenese, bei der gewisse Abschnitte des intra- und extrahepatischen reticuloendothelialen Systems bzw. aktiven Mesenchyms, die Plasmazellen des Knochenmarks, die Makrophagen und die Lymphozyten eine Rolle spielen. Von den Globulinen steht außerdem fest, daß sie nicht aus den Albuminen hervorgehen (etwa durch kolloidale Umwandlung), da sie sich nicht nur chemisch, sondern auch serologisch so sehr unterscheiden, daß sie - vom selben Serum - nicht einmal ausgedehnte Verwandtschaftsreaktionen zeigen (DOERR 5).

Es besteht Gewißheit über einen Reaktionsmechanismus, der die Mengenanteile der Albumine und Globuline zueinander bestimmt. WUHRMANN und WUNDERLY (19) bezeichnen diesen einseitig gebahnten inversen Regulierungsmechanismus, für den sie als Ursache die kolloidphysikalische Zustandsgröße des onkotischen Druckes annehmen, als ein biologisches Grundgesetz, wie auch die Tatsache, daß es Krankheitsbilder mit einer Albuminvermehrung überhaupt nicht gibt.

In allen neueren Ergebnissen wird an der zentralen Stellung der Leber im Eiweiß - und damit auch im Bluteiweißstoffwechsel nicht gezweifelt.

Es ist immer wieder aufgezeigt worden, daß eine Trennung zwischen Zell- und Plasmaeiweiß nicht möglich ist, daß vielmehr ein dauerndes dynamisches Gleichgewicht - ein Geben und Nehmen - besteht. Da dieser Aus-

tausch hauptsächlich auf dem Sektor der Globuline stattfindet, nimmt H.J. ANTWEILER (1) an, daß die Suche nach einem Entstehungsort der Globuline immer illusorisch bleiben wird.

Aus dem oben Genannten ergibt sich, daß man nur von einem Eiweißstoffwechsel sprechen kann. Dabei ist das gesamte Körpereiweiß sein Substrat. Die flüssige Phase aber dieses Stoffwechsels sind die Plasmaproteine. Alle Organe können sie deshalb in ihrer Zusammensetzung beeinflussen. Die Plasmaproteine wiederum können in der der jeweiligen Situation angepaßten Gliederung zum Schutze der Organe, bei inneren und äußeren Einflüssen, der Abwehr dienen.

II. Die Elektrophorese

a) ihre Fraktionen

Der Elektrophoresemethode wurde oft der Vorwurf gemacht, daß die von ihr getrennten Unterfraktionen weder chemisch noch biochemisch einheitliche Substanzen darstellen. WUHRMANN und WUNDERLY (20) nehmen jedoch an, daß man nie eine Methode entwickeln kann, die in einem Arbeitsgang alle Komponenten der Plasmaproteine gesondert auftrennt. Mit Sicherheit aber kann man sagen, daß sich die getrennten Fraktionen in der Wanderungsgeschwindigkeit im elektrischen Feld, im Molekulargewicht, in der Größe, Konfiguration und Struktur ihrer Moleküle unterscheiden.

Albumine

Diese, die größte Fraktion des menschlichen Plasmas bildenden Proteine, besitzen einige hervorragende Eigenschaften, die es verständlich machen, daß der Organismus eine stärkere Hypalbuminämie am schwersten erträgt und sich ihre Symptome am schnellsten bemerkbar machen. Die Albuminteilchen gehören, genauso wie die Globuline, zu den Sphäroproteinen. Von allen Blutproteinen kommen sie der Kugelform am nächsten. Diese geringe Asymmetrie der Albuminmolekel, ihr geringes Molekulargewicht, ihre hohe negative Ladung bei der Wasserstoffionenkonzentration des Blutes befähigen hauptsächlich das Albumin, das Blutvolumen durch Wasserbindung aufrechtzuerhalten. Dadurch wird die Kreislauhfunktion des Herzens möglich gemacht, die noch durch geringe Viscosität des Albumins begünstigt wird. Jede Abnahme der Albumine vermindert die Stabilität des Serums. Eine Verminderung des

Albuminanteils im menschlichen Serum muß deshalb immer zu einer Herzbelastung führen. Die Zirkulation muß infolge des damit verbundenen Wasserverlustes mit einem geringeren Volumen ausgeführt werden, außerdem besitzt das zirkulierende Plasma jetzt eine erhöhte Viscosität.

Ein weiteres Merkmal für Albuminproteine im nativen Zustand ist ihre hohe Bindungsfähigkeit für verschiedenste Stoffe. Davon seien einige genannt: Basische und saure Farben, Anionen von Fettsäuren, aromatische Karboxylgruppen, acetylierte Aminosäuren, Sulfonamidderivate, Naphtochinonderivate, Gallenfarbstoffe, Vitamin C, K, P, Herzglykoside, Penicillin, Chloromycetin, Streptomycin und eine Menge anderer Pharmaka. Für jede dieser Substanzen besitzt das Albumin eine bestimmte Bindungskapazität. Wird sie überschritten, so kommt es zu einer Bindung der Substanzen an die Globuline oder sie können auch frei im Plasma vorkommen. (BENNHOLD H., H. OTT und M. WIED 2).

Die Albumine zeichnen sich auch durch ihre hohe Stabilität infolge ihrer hohen negativen Ladung aus. Sie sind deshalb von großer Bedeutung für den Ausfall der Serumlabilitätsproben. Wie K.F. SCHEIDT (14) in einem Modellversuch nachweisen konnte, kann eine Kolloidreaktion deren positiver Ausfall vom β oder γ -Globulingehalt einer Proteinlösung abhängig ist, trotz genügend hoher Konzentration dieser Fraktion, negativ bleiben, wenn die Albuminkonzentration nicht gleichzeitig abnimmt.

Obwohl kolloidchemisch gesehen das Albumin monodispers erscheint, ist es doch nicht homogener Natur. HEWITT (11) und später KEKWICK (12) konnten durch fraktionierte Salzfällung drei gut definierte Fraktionen isolieren.

α - β -Globuline

Sie gehören ebenfalls zu den Sphäroproteinen. Die in diesen beiden Fraktionen wandernden Proteine sind, wie schon am unterschiedlichen Molekulargewicht erkennbar, sehr inhomogen. Die Kenntnis über ihre Bedeutung verdanken wir hauptsächlich E.J. COHN (3), der es ermöglichte, den Gehalt der einzelnen Globulinfractionen an einzelnen Substanzen zu untersuchen. Die α - und β - Globuline betrachtet man als die eigentlichen Lipoidträger des Blutplasmas. In der α_1 -Fraktion wandern nach COHN (4) die Steroide. Die α_2 -Fraktion enthält hauptsächlich Glyko- und Mucoproteine, welche

Bindungen zu weiteren Kohlehydraten aufnehmen können. Außerdem sind an diese Fraktionen gebunden: Cholesterin, Gallenfarbstoffe, Phospholipide, Fettsäuren, fettlösliche Vitamine, Hormone. Schließlich befindet sich 3/4 des Prothrombins im β -Globulin. (EDSALL J. T. 6).

γ - Globuline.

Diese klinisch interessanteste Fraktion hat die bisher meiste Bearbeitung erfahren. TISELIUS stellte 1936 ihre Inhomogenität fest. Sie hat sehr unterschiedliche kolloidchemische Eigenschaften, genauso verschieden sind auch ihre biologischen Aufgaben. In ihr befinden sich vor allem 98 % der Immunglobuline. So wurden bisher konzentriert folgende Antikörper gefunden: Gegen Diphtherie, Dysenterie, Herpes simplex, Mumps, Paratyphus, Typhus, Poliomyelitis, Scharlach, Masern, Parotitis, Hepatitis, Streptokokken, Pneumokokken, Bac. perfringens (SCHIFF E. 15). Eine weitere Beobachtung ist es, daß Antikörper hauptsächlich reichlich im Serum der Rekonvaleszenten vorkommen, während das Serum der gesunden oft arm an Antikörpern ist.

Das Fibrinogen

Im Gegensatz zu den Albuminmolekeln und den Globulinteilchen ist das Fibrinogen ein Linearprotein mit einer durchschnittlichen Teilchenlänge von 700 - 900 Å und einem größten Durchmesser von 33 - 38 Å. Durch die Elektrophorese hat die Kenntnis über das Fibrinogen keine Erweiterung erfahren, außer der Tatsache, daß es zwischen β - und γ -Globulin wandert und nicht, wie man annehmen könnte, nach dem γ -Globulin wandert.

b) Die Elektrophorese und ihr Verhältnis zu den Serumlabilitätsproben

Parallel mit unseren elektrophoretischen Untersuchungen wurden die Serumlabilitätsproben bei den einzelnen Patienten untersucht. Es erscheint uns deshalb als angebracht, auf die Beziehungen der elektrophoretischen Fraktionen zu den Serumlabilitätsproben einzugehen.

I. Die Takata-Reaktion: Nach WUHRMANN und LEUTHARDT (18) finden sich die sog. Takata-Proteine hauptsächlich in den γ -Globulinen wie auch in den β -Globulinen. Auch seien die Albumine am Ausfall der Trübungs- und Flockungsreaktionen beteiligt.

II. Das Weltmann-Band: Nach WUHRMANN und WUNDERLY (19) führt eine stärkere Zunahme der γ -Globuline zu einem sog. breiten Weltmann-Band. Eine Zunahme der α - wie der β -Globuline führt zu einem schmalen Weltmann-Band. Da sich ja nun die verbreiternden mit den verschmälernden Faktoren die Waage halten können, kann es so zu einem stummen Schwellenwert oder damit zu einem normalen Weltmann-Band kommen.

III. Die Thymoltrübungsreaktion: Die mit der β -Fraktion wandernden Lipoproteine sind hier hauptsächlich für den positiven Ausfall des Thymoltrübungstestes verantwortlich zu machen. Neben den vermehrten β -Globulinen sind aber auch noch zum Teil die γ -Globuline an dem Ausfall beteiligt.

IV. Cadmiumsulfatreaktion: Für einen positiven Ausfall dieser Reaktionen sind Vermehrungen in den α - oder γ -Globulinen notwendig. Überdies wurde noch beobachtet, daß eine β_2 -Globulinvermehrung einen positiven Ausfall verursachen kann, eine Vermehrung der β_1 -Globulinfraktion die Cadmiumtrübung verhindert. (WUHRMANN und WUNDERLY 19).

Da auch bei den Serumlabilitätsproben eine Einteilung der Patienten in verschiedene Vitalitätslagen möglich ist und da diese zum Vergleich mit unserer Typisierung im praktischen Teil unserer Arbeit herangezogen werden, ist es notwendig, die Einteilung, die in der Inaugural-Dissertation von WEINTZ (16) getroffen wurde, anzuführen.

Typeneinteilung der Serumlabilitätsproben

I. Patienten mit günstiger Vitalitätslage:

Cadmiumreaktion	: positiv
Thymoltrübungstest	: negativ
Takatareaktion	: negativ
Weltmann-Band	: 5 - 6

A.Z.: Mäßig, reduziert bis gut.

Klinischer Befund und Verlauf: Primärtumor, meist keine Metastasen. Operationen werden gut überstanden. Postoperativer Verlauf glatt.

II. Patienten mit ungünstiger Vitalitätslage:

Cadmiumreaktion	: positiv
Thymoltrübungstest	: positiv
Takatareaktion	: 80 - 30 mg % (Lebermetastasen)
Weltmann-Band	: negativ oder 1

Allgemeinzustand: Stark reduziert bis kachektisch.

Klinischer Befund und Verlauf: Primärtumor und Metastasierung oder

Rezidiv mit Metastasierung. Patienten kamen entweder postoperativ ad exitum oder wurden moribund nach Hause entlassen.

III. Patienten mit bedingt günstiger Vitalitätslage:

Cadmiumreaktion : positiv

Thymoltrübungstest : negativ oder positiv

Takatareaktion : negativ

Weltmann-Band : 2 - 4

Allgemeinzustand: Mäßig, reduziert bis gut.

Klinischer Befund und Verlauf: Primärtumor, meist ohne Metastasierung.

Operationen wurden gut überstanden. Postoperativer Verlauf glatt.

Diese Einteilung in Vitalitätslagen in Hinsicht auf die Serumlabilitätsproben haben nur Gültigkeit für an malignen Tumoren Erkrankte.

c) Die Elektrophorese und ihr Verhältnis zu 4 Hormongruppen
(freie und gebundene Glukokortikoide, die 17 Ketosteroide und Östrogene)

Was schon in dem Abschnitt über die einzelnen Fraktionen der Elektrophorese über die Hormone und deren Vorkommen in den Globulinfraktionen gesagt wurde, muß hier nochmals wiederholt und erweitert werden.

HARTENBACH und RITTER (9) konnten feststellen, daß nach ACTH-Infusionen ein geringer Eiweißsturz auf Kosten der Serumalbumine im Serum der Patienten auftrat. Die α_1 - und α_2 -Fraktion dagegen sei angestiegen. Diese Tatsache wurde von HARTENBACH und RITTER durch die erhöhte Produktion von Steroidhormonen durch den ACTH-Stress erklärt. Da, wie schon anfangs ausgeführt wurde, die Steroide die Proteine der α_1 -Fraktion als Träger benutzen. Die Erhöhung der α_2 -Fraktion erklärten sie dadurch, daß die α_2 -Fraktion Glyko- und Mukoproteine enthält und die durch die Stresswirkung hervorgerufene Glykogenbildung aus dieser Fraktion erfolgt, wodurch eine kompensatorische Vermehrung angeregt wird. Außerdem wurde noch ein geringer Abfall mit nachfolgender Mehrproduktion der β - und γ -Globuline beobachtet.

Die bei diesen Versuchen gefundenen Schwankungen vor und nach ACTH-Gabe lagen jedoch zum Teil innerhalb der Standardabweichung.

Zusammenfassend stellten HARTENBACH und RITTER fest, daß es nach einem ACTH-Stress offenbar unter dem Einfluß einer gesteigerten Nebennierenrindentätigkeit zu einem Absinken des Serum-Eiweiß-Spiegels kommt. Verantwortlich hierfür dürfte der verstärkte Eiweißabbau bei gleichzeitig gehemmter Proteinsynthese, sowie möglicherweise eine Proteinabwanderung in das Gewebe sein. Die einzelnen Fraktionen werden zugunsten der α - Globuline verschoben.

Zusammen mit dieser Arbeit wurden Hormonbestimmungen der freien und gebundenen Glukokortikoide, der 17 Ketosteroide und der Östrogene vor und nach ACTH-Belastung durchgeführt.

Aus früheren Untersuchungen hat HARTENBACH (8) die aus diesen Hormonbestimmungen gefundenen Werte zur Bestimmung der Vitalitätslage der Patienten unter Berücksichtigung der Serumlabilitätsproben und der elektrophoretischen Untersuchungen ausgewertet.

Diese Einteilung muß hier angeführt werden, da wir in unserer Arbeit die Beurteilung der Vitalitätslage bei Ca.-Kranken nur aus der Elektrophorese mit der Beurteilung aus den 4 Hormongruppen und den Serumlabilitätsproben gegenüberstellen und in den meisten Fällen eine Übereinstimmung feststellen können.

I. Patienten mit günstiger Reaktionslage: Bei dieser Patientengruppe beobachtete HARTENBACH 5 verschiedene Reaktionstypen.

- a) Die Ausgangswerte der 4 kontrollierten Hormongruppen verhalten sich ähnlich wie beim Gesunden und bewegen sich weitgehend unabhängig vom Alter;
- | | |
|--|----------------|
| bei den freien Glukokortikoiden zwischen | 80 - 200 μ |
| bei den gebundenen Glukokortikoiden zwischen | 2,5 - 6,5 mg |
| bei den 17 Ketosteroiden zwischen | 8,0 - 12,0 mg |
| bei den Östrogenen zwischen | 40 - 90 μ |

Nach einer ACTH-Infusion zeigen sämtliche Hormongruppen einen deutlichen Anstieg, Dieser erreicht:

bei den freien Glukokortikoiden	400 - 950 μ
bei den gebundenen Glukokortikoiden	8,0 - 15,0 mg
bei den Ketosteroiden	11,0 - 19,0 mg
bei den Östrogenen	61 - 96 μ

- b) Die Ausgangswerte der Hormongruppen liegen etwas unter der Norm. Sämtliche Hormongruppen reagieren auf den ACTH-Stress mit einem deutlichen Anstieg, der jedoch die Stärke der vorerwähnten Gruppe a) nicht ganz erreicht.
- c) Bei erhöhtem Ausgangswert einer, mehrerer oder aller Gruppen tritt eine abnorme Steigerung einer, mehrerer oder aller Gruppen ein.
- d) Bei annähernd normalen Ausgangswerten steigen eine, mehrere oder alle Gruppen stark an (abnorm).
- e) Nur die Ausgangswerte einer, mehrerer oder aller Hormongruppen sind erhöht. Die Anstiegstärke ist jedoch entsprechend geringer, so daß nach dem ACTH-Stoß die Ausscheidungsgrößen sich in gleichen Höhen bewegen wie in der Gruppe a).

Die gesteigerte Hormonsekretion der Hormongruppen c), d) und e) muß nicht immer gleichbedeutend sein mit erhöhter Leistungsfähigkeit der Nebennierenrinde. Sie kann auch Ausdruck einer mehr oder weniger fortgeschrittenen Entgleisung sein. Hierüber geben die zusätzlichen Überprüfungen der Serumstabilität, der Nierenfunktion sowie der Eiweißfraktionen Auskunft.

II. Patienten mit ungünstiger Reaktionslage:

Bei dieser Gruppe werden 3 Reaktionstypen unterschieden:

- a) Die einzelnen Hormongruppen zeigen bei erniedrigten oder normalen Ausgangswerten einen zwar faßbaren, aber schwachen Anstieg. Die freien Glukokortikoide erreichen meist nicht einmal 300 γ ; die gebundenen Glukokortikoide und die 17 Ketosteroide bleiben unter 6 mg. Die Östronproduktion ist gleichfalls vermindert.
- b) Bei erniedrigten bis normalen Ausgangswerten reagieren eine, alle oder mehrere Hormongruppen nach einem ACTH-Stoß mit einem Abfall, ohne daß eine Hormongruppe einen ausreichenden Anstieg erkennen läßt.
- c) Bei erniedrigten bis normalen Ausgangswerten ist eine gerade noch ausreichende Reaktion nur einer Hormongruppe zu erkennen, während die anderen Gruppen schwach oder gar nicht reagieren.

Diese drei Reaktionstypen müssen prognostisch in jeder Weise als ungünstig beurteilt werden.

III. Patienten mit bedingt günstiger Reaktionslage:

Diese Patientengruppe ist gekennzeichnet durch eine Dysregulation der Nebennierenrindentätigkeit, die in erster Linie durch eine pathologische Reaktion auf einen ACTH-Stress, mitunter aber schon durch eine abnorme Verschiebung der Ausgangswerte zum Ausdruck kommt. Bisher konnten 5 charakteristische Reaktionstypen erforscht werden, deren Trennung von den günstigen Fällen häufig erst durch das Ergebnis der Überprüfung der Serumlabilität, der Serumeiweißverhältnisse sowie der Nierenfunktion möglich wird.

Unter der Bezeichnung "bedingt günstig" versteht HARTENBACH eine beginnende oder fortgeschrittene Entgleisung der Nebennierenrindentätigkeit mit entsprechender, faßbarer Auswirkung auf andere Organsysteme, so daß nur noch gewisse Belastungen vom Organismus überwunden werden können und in allen Fällen ein erhöhtes Operationsrisiko besteht.

- a) Die Ausscheidung einer Hormongruppe ist bei annähernd normalem Verhalten der übrigen Hormone stark vermindert und erfährt durch den ACTH-Stoß nur eine schwache oder gar keine Erhöhung. Es handelt sich in diesen Fällen um eine partielle Funktionsschwäche der Nebennierenrinde. Bei negativem Ergebnis der Serumlabilitätsproben und befriedigenden Serumeiweißverhältnissen, können mittlere Eingriffe wie Gallenblasenoperationen, Rektumamputationen u. a. ohne Bedenken durchgeführt werden.
- b) Sämtliche Hormongruppen zeigen normale oder zum Teil erhöhte Ausgangswerte. Nach einem ACTH-Stress kommt es jedoch zu einem Abfall mehrerer oder aller Gruppen. Das Potential der Nebennierenrinde ist leicht erschöpfbar, so daß von diesen Patienten nur kleinere Eingriffe überwunden werden können.
- c) Eine, mehrere, meist alle Hormongruppen steigen unabhängig vom Ausgangswert nach einem ACTH-Stress abnorm an. Sie sind von den günstig zu beurteilenden Gruppen Ic. und Id. nur durch Hinzuziehung der Ergebnisse der Serumlabilitätsproben und der Serumeiweißfraktionen sowie der Nierenfunktion zu unterscheiden. Die Östrogenausscheidung ist meist pathologisch erhöht.
- d) Die Ausgangswerte beider, mitunter nur einer der Glukokortikoidgruppen sind weit über die Norm erhöht. Ihr Anstieg auf den ACTH-Stress kann trotz der überhöhten Ausgangswerte erheblich sein. Diese Patienten sind deswegen gefährdet, da die einseitige, übermäßige Einwirkung der eiweißabbauenden und antiphlogistischen

Hormongruppen zu Komplikationen disponiert, die in ähnlicher Weise beim Morbus Cushing angetroffen werden, wie Bindegewebsschwäche, Neigung zu bakteriellen Infektionen, Thrombosen und Embolien etc.

- e) Nach einem ACTH-Stress zeigen die Glukokortikoide das entgegengesetzte Verhalten zur vorigen Gruppe, d.h. sie steigen nur schwach an, die freien Glukokortikoide fallen sogar ab. Besonders alarmierend ist bei dieser Gruppe der Abfall der freien Glukokortikoide, da dieser Hormongruppe die größte Bedeutung zur Überwindung eines akuten Traumas zukommt.

III. Die Elektrophorese bei chirurgischen Erkrankungen

Die Elektrophorese kann in der Chirurgie als ein wertvolles diagnostisches Hilfsmittel betrachtet werden. Ihr großer Wert für die hauptsächlich präoperative Therapie soll in dem nachfolgenden Kapitel erst erwähnt werden.

Das humorale Blutbild ist bei den intraperitonealen und intrathorakalen Eingriffen von besonderer Bedeutung. So führen doch diese großen Eingriffe nicht nur zu einer Verminderung im Gesamteiweiß, sondern auch zu einer Vermehrung der α -Globuline, daneben auch zu Verschiebungen in den einzelnen Fraktionen. (HARTENBACH und RITTER 9, WUHRMANN und WUNDERLY 20). Außerdem können die Bluteiweiße zur Beurteilung bei eingestrichensten Extremitäten, bei postoperativen Thrombophlebitiden und Lungeninfarkten von Bedeutung sein. Bei der Beurteilung der Operationsfähigkeit der an malignen Tumoren Erkrankten sind die Eiweißverhältnisse von Wichtigkeit.

Da die vorliegende Arbeit zu zwei Dritteln Fälle von an malignen Tumoren Erkrankten behandelt, dürfen wir an dieser Stelle besonders auf das Elektrophoresediagramm bei malignen Tumoren eingehen.

Das Elektrophoresediagramm zeigt bei malignen Tumoren neben einer Hypalbuminämie regelmäßig Veränderungen in den Globulinfractionen, die mit der Ausdehnung eines malignen Prozesses zunehmen. Das Verhältnis der Globulinfractionen zueinander wird nicht nur durch die Tumorbildung, sondern auch durch andere pathogenetische Faktoren beeinflusst. (Entzündung, Nekrose, Gewebszerfall, Mutterorgan des Tumors und der Metastasen).

Am regelmäßigsten fand H. J. ANTWEILER (1) eine Erhöhung der α -Fraktion, am unbedeutendsten fand er die δ -Fraktion verändert, häufiger die β -Fraktion. Der letzteren schrieb er insofern eine gewisse Bedeutung zu, als sie bei Leberkarzinomen und Metastasenleber deutlich erhöht war.

Wir fanden bei den von uns untersuchten Fällen beim Magenkarzinom hauptsächlich eine Erhöhung der α_1 - und α_2 -Fraktion. Gleichmäßig waren die Globulinfractionen bei einigen Rectum- und Magenkarzinomen erhöht. In vier Fällen (Oesophagus- und Magenkarzinom, zwei Oberschenkel-fasciisarkome) fanden wir eine δ -Globulinerhöhung. Eine gleichzeitige α_1 - und β -Globulinerhöhung fanden wir in einem Fall bei einem Cardiakarzinom mit Lebermetastasen. Zwei an malignen Tumoren Erkrankte zeigten im Elektrophoresediagramm Werte, die sich noch im Bereich der Norm befanden.

IV. Die Elektrophorese und die Eiweißsubstitutionstherapie

Für die Praxis hat die Elektrophorese in den letzten Jahren in Sicht auf die Eiweißsubstitutionstherapie große Bedeutung erlangt.

Da hauptsächlich bei konsumierenden Erkrankungen meist Hypoproteinämien vorliegen, hat die prae-, aber auch die postoperative Eiweißsubstitutionstherapie eine entscheidende Rolle bekommen.

Die Behebung der Hypoproteinämie mittels Bluttransfusionen, Trockenplasma, Aminosäuregemischen, Hydrolysaten ist heute aus einem chirurgischen Betrieb nicht mehr wegzudenken (NAEF 13); nämlich wenn bei einem an und für sich schon stark eiweißverarmten Karzinomkranken der schon vorher beschriebene postoperative Eiweißverlust hinzukommt, besteht die Gefahr, daß der lebensnotwendige Eiweißspiegel in den postoperativen Tagen unter das zum Leben erforderliche Niveau absinkt. So sollte also bei jedem Karzinompatienten das vorhandene Eiweißdefizit praeoperativ ausgeglichen werden.

Indikation für eine Eiweißsubstitutionstherapie dürften schon geringe Serumeiweißverluste sein, da der Körper immer bestrebt ist, den Serumeiweißspiegel unter Heranziehung des Eiweißdepots im Gewebe möglichst konstant zu halten. Ein Absinken des Serumeiweißes setzt erst dann ein, wenn eine starke Verarmung des Gewebeeiweißes vorangegangen ist, wofür das Verhältnis 1 : 30 angegeben wird. (HARTENBACH und RITTER 9, GÄDEKE 7).

C. PRAKTISCHER TEIL

I. Krankengut

Bei den von uns Untersuchten waren 2/3 an malignen Tumoren erkrankt. Es handelte sich hauptsächlich um Karzinome des Magens, des Oesophagus und des Rectums. Zwei der Untersuchten waren an Oberschenkel-fasciis-erkrankungen erkrankt. Was an benignen Erkrankungen untersucht wurde, war meist mit einer Verdachtsdiagnose auf einen malignen Tumor eingewiesen worden. Eine Ausnahme bildeten dabei nur zwei Patientinnen. Die eine wurde bei einem vorhandenen Morbus Cushing wegen Nierensteinbeschwerden eingewiesen, die andere, ein "Cushingoid", kam wegen Narbenbruchbeschwerden in die chirurgische Universitätsklinik München.

II. Apparatur und Methode

Zur Trennung der einzelnen Eiweißfraktionen und zur Feststellung der Serum-Eiweiß-Werte bedienten wir uns des Mikro-Elektrophoresegerätes nach H. J. ANTWEILER.

Der Vorteil dieser Methode ist der geringe Serumverbrauch (0,1 ccm) und die kurze Analysendauer von 15 - 20 Minuten. Die Versuchstemperatur, die durch Wasserkühlung des Küvettenmantels erreicht wird, soll zwischen 10^o und 12^o C betragen. Als Puffer wurde der Dolepuffer verwandt (Veronal - Veronalnatriumpuffer) mit einer Ionenstärke von 0,12 und einem pH - 8,6

Das Blut wurde vom Patienten meist am Tag der Einweisung abgenommen, vor jeglicher klinischer medikamentöser Behandlung.

Mikroelektrophorese

Pat. Nr.	Name	Diagnose	Allgemeinzust.	Krankheitsverl.	alb. R. %	G. %	α_1 R. %	G. %	α_2 R. %	G. %	β R. %	G. %	γ R. %	G. %	Ges. - Elw.	Grupp- pe
1	R. M.	Rectum- Ca.	Gut	Anlegen eines Anus praeter- naturalis	45,5	3,65	7,2	0,5	12,7	1,02	11,6	0,93	23,01	84,8	02	III
2	J. S.	Magen- Ca. in Pankre- as u. Milz infiltriert	stark reduziert	Operation: Gastrektomie; post operatio- nem verstor- ben.	39,2	2,33	10,1	0,6	22,0	1,3	12,7	0,75	16,0	0,95	5,95	II
3	E. S.	Cardia- Ca.	etwas redu- ziert (mäßig)	Inoperables Magen-Ca.- Recidiv. Oeso- phagogastro- stomie	46,1	4,21	17,2	1,5	7,8	0,7	16,2	1,48	12,7	1,16	9,13	III
4	J. T.	Bauch- tumor (Rundzell- sarkom)	mäßig	Probeexcision aus dem Tu- mor. Wunde pp. verheilt. Pat. in leidl. gutem AZ entlassen	45,9	3,31	9,3	0,6	10,3	0,7	12,6	0,91	21,9	1,58	7,2	II-III

Pat.Nr.	Name	Diagnose	Allgemeinzust.	Krankheitsverl.	alb. R. % G. % R.	d_1 G. % R. %	d_2 G. % R. %	β G. % R. %	γ G. % R. %	Ges. - Eiw. %	Gruppe
5	E. W.	Narben- brüche (Cushiu- goid)	stark adipös		42,03,03	12,40,9	13,91,0	18,91,52	12,80,93	7,4	
6	M. S.	inopera- bles Ma- gen-Ca.	stark reduziert	Probelparoto- mie, später an Kreislaufversa- gen gestorben	28,31,4	27,01,3	19,40,16	14,40,73	10,90,53	4,95	II
7	L. K.	Magen- Ca. Recidiv	stark reduziert	Probelparoto- mie, an Kreis- laufversagen gestorben	34,22,4	16,51,19	14,71,08	17,11,24	17,51,27	7,27	II
8	T. R.	Chron. Chole- cystitis Verschl. -Ikterus	reduziert	Operation an sich gut über- standen, 5 Tage post op. im Coma hepatic. gestorben.	28,22,5	15,81,45	20,71,89	13,61,24	21,71,96	9,12	
9	G. N.	Cardia- naher ma- li gner Prozeß	reduziert	Oesophago- Gastrostomie post Op. subfe- brile Temp. Entlassung.	31,52,1	11,90,78	20,61,42	15,11,04	20,91,44	6,86	II

Mikroelektrophorese

Pat.Nr.	Name	Diagnose	Allgemeinzust.	Krankheitsverl.	alb.	α_1	α_2	β	γ	Ges.	Grupp-
					R. % G. %	R. % G. %	R. % G. %	R. % G. %	R. % G. %	Elw. %	pe
10	G. S.	tuberk. Osteomyel. re. Ober- arm; Anal- fistel	gut	Operation wegen Fistel- bildung. Als geheilt ent.	53,04,0	19,50,71	9,50,71	10,60,80	17,41,31	7,53	
11	P. A.	Oesophag- us-Ca.	mäßig	Oper. wegen Oesophagus- Ca. post op. verstorben	43,53,0	9,90,69	13,50,93	18,91,26	14,81,02	6,99	II
12	E. R.	Verschluss- ikterus	mäßig		48,93,7	12,40,9	6,70,52	22,41,5	11,60,89	7,65	
13	F. B.	Oesophag- us oder Cardia- Ca.	reduziert	Probelaparoto- mie, Probethora- tomie	45,13,1	9,10,6	13,90,98	15,21,0	16,71,19	7,05	II
14	L. S.	Manns- faustgro- ßer Tumor am li. Ober- schenkel	reduziert	Röntgenbestrah- lung d. Tumors	45,73,0	11,80,8	15,21,02	13,50,9	13,80,93	6,74	II

Mikroelektrophorese

Pat. Nr.	Name	Diagnose	Allgemeinzust.	Krankheitsverl.	alb. R. % G. % R. %	α_1 % G. % R. %	α_2 % G. % R. %	β % G. % R. %	γ % G. % R. %	Ges. % Eiw.	Gruppe
15	E. H.	Nieren- steine Morbus Cushing	stark adipös		53,6/4,1	5,1/0,6	10,9/0,84	8,3/0,64	19,1/1,46	7,68	
16	J. S.	Sarkom am li. Ober- schenkel	reduziert		23,7/1,6	20,2/1,4	20,3/1,42	10,9/0,75	24,9/1,73	6,94	II
17	L. B.	Verdacht auf Magen- Ca. -Reci- div	stark reduziert		48,2/2,2	12,7/0,58	15,1/0,69	10,3/0,47	13,7/0,62	4,56	II
18	W. H.	Durchblu- tungsstö- rung mit Nekrose d. gr. Zehe	gut		52,5/3,7	10,7/0,67	11,9/0,84	16,7/1,18	8,2/0,58	7,06	

Mikroelektrophorese

Pat.Nr.	Name	Diagnose	Allgemeinzust.	Krankheitsverl.	$\alpha_{alb.}$ R. % G. %	α_1 R. % G. %	α_2 R. % G. %	β R. % G. %	γ R. % G. %	Ges. - Grupp- pe
19	A. K.	Magen- Ca.	mäßig	3 Monate post op., starke Verwachsung. Knochenbil- dung in den Bauchdecken	63,04,72	8,60,64	8,60,64	11,70,86	8,10,60	7,46 I
20	R. K.	Praepylor., Malignom	mäßig bis gut	Operation nach Billroth II. Glatter post op. Verlauf	54,53,2	11,10,8	9,56,69	10,70,78	24,21,76	7,23 III-II
21	K. N.	Cardia- Ca.	gut	Operation: glatter post op. Verlauf	49,53,9	15,51,2	11,90,93	7,30,58	15,81,24	7,89 I
22	H. F.	Magen- Ca. ?	mäßig bis gut	Probstoria inoperables von Pankreas ausgeh. Ca.	46,03,4	16,21,19	18,61,38	10,20,75	9,00,66	7,38 III-II

Mikroelektrophorese

Pat. Nr.	Name	Diagnose	Allgemeinzust.	Krankheitsverl.	alb. R. % G. %	α_1 R. % G. %	α_2 R. % G. %	β R. % G. %	γ R. % G. %	Ges. Eiw. %	Gruppe
23	W. L.	Magen- perfora- tion (neph. Sympto- me)	stark reduziert	Operation nach Billroth II. Glatter post op. Verlauf	16,40,71	7,70,33	34,41,49	27,81,20	13,70,60	4,33	
24	S.	Bron- chial- Ca. li. mit Re- currens- parese	stark reduziert	konservative Therapie	42,52,74	18,91,22	18,61,20	12,40,80	7,60,49	6,45	II
25	M. S.	Oesopha- gus-Ca.	reduziert	Rö. -Bestrah- lung	46,93,08	8,10,53	8,10,53	11,80,78	25,11,64	6,56	II
26	T. W.	Verdacht auf Ma- gentumor	gut	Gastroenteri- tische Er- scheinungen klagen ab.	49,33,25	17,11,13	16,81,11	9,10,60	7,70,54	6,64	
27	J. A.	Cardia- od. Oeso- phagus-Ca.	mäßig	Totale Magen- exstirpation 6 Tg. n. Op. verstorben	38,52,69	15,61,09	18,11,26	7,60,53	20,11,37	6,94	II

Mikroelektrophorese

Pat. Nr.	Name	Diagnose	Allgemeinzust.	Krankheitsverl.	alb.	R. %	G. %	α_1 R. %	α_2 G. %	β R. %	γ G. %	μ R. %	ν G. %	Ges. - Eiw.	Grupp- pe	
28	F. S.	Rectum- Ca.-Ver- dacht	gut	Klin. Diagnose Diverticulosis mit Verdacht auf Diverticu- litis. Pat. entlassen	54,5	3,94	4,6	0,33	13,1	0,96	13,1	0,96	14,7	1,07	7,26	I
29	o. P.	Verkehrs- unfall mit Milz- ruptur	sehr gut	Milzexstirpa- tion. In sehr gutem Zustand entlassen	60,5	4,84	5,7	0,47	6,6	0,53	11,0	0,89	16,2	1,33	8,06	
30	O. L.	Verdacht auf Lun- gen-Ca.	gut	Klin. Diagnose Infiltration im li. Unter- lappen bei chron. entzdl. Veränderung	41,5	3,2	15,9	1,2	9,3	0,72	8,1	0,63	25,4	1,95	7,7	
31	K. S.	Verdacht auf hoch- sitzendes Magen-Ca.	reduziert	Vorbereitung zur Operation	54,3	3,49	10,7	0,69	10,0	0,64	10,7	0,69	14,3	0,94	6,45	III

92

92

92

92

92

Pat.: E. S.

Alter: 69 J.

Fall 3

Diagnose: Cardia-Ca.

Allgemeinzustand: reduziert

Klinischer Verlauf: Inoperables Magen-Ca. -Recidiv, Oesophago-Gastrostomie. Operation gut überstanden.

Elektrophoretische Auswertung: Der Pat. zeigt eine mäßig starke Hyperproteinämie, die bei malignen Tumoren hie und da angetroffen wird

(WUHRMANN - WUNDERLY 19). Die α_1 -Fraktion war stark vermehrt.

β - und γ -Globuline waren ebenfalls vermehrt.

Typisierung an Hand der elektrophoretischen Ergebnisse: III

Typisierung nach den 4 Hormongruppen: nicht erfolgt

Typisierung nach den Serumlabilitätsproben: II

Pat.: J. T.

Alter: 51 J.

Fall 4

Diagnose: Bauchtumor (Rundzellsarkom)

Allgemeinzustand: reduziert

Klinischer Verlauf: Probeexcision aus dem Tumor. Wunde pp. verheilt.

Patient in leidlich gutem Allgemeinzustand entlassen.

Elektrophoretische Ergebnisse: mäßige Hypalbuminämie.

Gesamteiweißwert normal. γ -Globuline stark vermehrt, α_2 -Fraktion ebenfalls vermehrt.

Typisierung an Hand der elektrophoretischen Ergebnisse: III

Typisierung nach den 4 Hormongruppen: I a

Typisierung nach den Serumlabilitätsproben: II

Pat.: E. W.

Alter: 43 J.

Fall 5

Diagnose: Narbenbrüche (Cushingoid)

Allgemeinzustand: stark adipös (127 kg)

Klinischer Verlauf: Operation wegen Narbenbrüchen gut überstanden.

Elektrophoretische Auswertung: Hypalbuminämie. Gesamteiweißwert normal.

Vermehrung der α_1 -, α_2 - und der β -Fraktionen.

Pat.: M. St.

Alter: 60 J.

Fall 6

Diagnose: Inoperables Magen-Ca., mit Metastasen im Netzbereich, Befall der paraortalen Drüsen.

Allgemeinzustand: stark reduziert

Klinischer Verlauf: Probelaparotomie; später an Kreislaufversagen gestorben.

Elektrophoretische Auswertung: Hochgradige Hypalbuminämie bei gleich-

Allgemeinzustand: gut

Klinischer Verlauf: Operation wegen Fistelbildung. Patient als geheilt entlassen.

Elektrophoretische Auswertung: geringe γ -Vermehrung, sonst normales Elektrophoresediagramm.

Pat.: P. A.

Alter: 59 J.

Fall 11

Diagnose: Oesophagus-Ca.

Allgemeinzustand: mäßig

Klinischer Verlauf: Operation wegen Oesophagus-Ca. postoperativ verstorben.

Elektrophoretische Auswertung: Hypalbuminämie, ziemlich gleichmäßige Erhöhung der Globulinfractionen.

Typisierung an Hand der elektrophoretischen Ergebnisse: II

Typisierung nach den 4 Hormongruppen: II

Typisierung nach den Serumlabilitätsproben: III

Pat.: E. R.

Alter: 55 J.

Fall: 12

Diagnose: Papillenstein, biliäre Lebercirrhose.

Allgemeinzustand: reduziert

Klinischer Verlauf: Operation wegen Papillenstein gut überstanden. Der Patient konnte geheilt entlassen werden.

Elektrophoretische Auswertung: Geringe Hypalbuminämie, Gesamteiweißwert normal, β -Globuline stark erhöht. Die Erhöhung der β -Globuline wird in der Literatur für die Diagnose der biliären Cirrhose oft erwähnt. (WUHRMANN und WUNDERLY, ANTWEILER 19, 1)

Pat.: F. B.

Alter: 57 J.

Fall: 13

Diagnose: Oesophagus-Cardia-Ca.

Allgemeinzustand: reduziert

Klinischer Verlauf: Probelaparotomie und Probethorakotomie

Elektrophoretische Auswertung: Hypalbuminämie, Gesamteiweißwert normal. Globulinfractionen ziemlich gleichmäßig vermehrt.

Typisierung an Hand der elektrophoretischen Ergebnisse: II

Typisierung nach den 4 Hormongruppen: I c

Typisierung nach den Serumlabilitätsproben: III

Pat.: L. S.

Alter: 37 J.

Fall: 14

Diagnose: Mannsfaustgroßer Tumor am li. Oberschenkel noch im Leistenbereich. (Oberschenkel-Sa.?)

Allgemeinzustand: reduziert

Klinischer Verlauf: Röntgenbestrahlung des Tumors, deutliche Abnahme der Geschwulst. Patient wurde in leidlich gutem Allgemeinzustand entlassen.
Elektrophoretische Auswertung: Hypalbuminämie bei etwas vermindertem Gesamteiweißwert. Ziemlich gleichmäßige Erhöhung der Globulinfraktionen.
Typisierung an Hand der elektrophoretischen Ergebnisse: II
Typisierung nach den Serumlabilitätsproben: III

Pat.: E. H.

Alter: 24 J.

Fall 15

Diagnose: Morbus Cushing, Nierensteine

Allgemeinzustand: stark adipös

Klinischer Verlauf: Im November 1957 li. subtotale Nebennierenrindenrektion. Januar 1958 Poliomyelitis mit Lähmungserscheinungen an beiden Beinen. Jetzt Nierensteine.

Elektrophoretische Auswertung: Elektrophoresediagramm in den Grenzen der Norm.

Pat.: J. S.

Alter: 45 J.

Fall 16

Diagnose: Sarkom am li. Oberschenkel

Allgemeinzustand: reduziert

Klinischer Verlauf: Entfernung des Tumors durch Operation. Patient konnte gebessert nach Hause entlassen werden.

Elektrophoretische Auswertung: Starke Hypalbuminämie bei geringer Hypoproteinämie. α_1 - und α_2 -Globuline stark erhöht. γ -Globuline ebenfalls vermehrt.

Typisierung an Hand der elektrophoretischen Ergebnisse: II

Typisierung nach den 4 Hormongruppen: nicht erfolgt

Typisierung nach den Serumlabilitätsproben: II

Pat.: L. B.

Alter: 58 J.

Fall 17

Diagnose: Verdacht auf Magen-Ca.-Recidiv

Allgemeinzustand: stark reduziert

Klinischer Verlauf: Probeparotomie Operation gut überstanden.

Elektrophoretische Auswertung: Starke Hypalbuminämie und gleichzeitige Hypoproteinämie. α_1 - und α_2 -Globuline gering vermehrt.

Typisierung an Hand der elektrophoretischen Ergebnisse: II

Typisierung nach den 4 Hormongruppen: III c

Typisierung nach den Serumlabilitätsproben: III

übergegangen.

Elektrophoretische Auswertung: Hypalbuminämie, Hypoproteinämie, Erhöhung der γ -Globulinfraktion.

Typisierung an Hand der elektrophoretischen Ergebnisse: II

Typisierung nach den 4 Hormongruppen: II b

Typisierung nach den Serumlabilitätsproben: II

Pat.: Th.W.

Alter: 24 J.

Fall 26

Diagnose: Verdacht auf Magentumor

Allgemeinzustand: gut

Klinischer Verlauf: Die gastroenteritischen Erscheinungen sind nach Diät-Behandlung abgeklungen.

Elektrophoretische Auswertung: Hypalbuminämie, Hypoproteinämie, Vermehrung der α_1 - und α_2 -Globuline.

Pat.: J.A.

Alter: 74 J.

Fall 27

Diagnose: ausgedehntes Magen-Ca.

Allgemeinzustand: mäßig

Klinischer Verlauf: Totale Magenextirpation mit gleichzeitiger Milzentfernung. Operation wurde gut überstanden. 6 Tage post operationem an Herz-Kreislaufversagen gestorben.

Elektrophoretische Auswertung: Starke Hypalbuminämie, Gesamteiweiß gering unter dem Normwert. α_1 -, α_2 - und γ -Globulinfraktion erhöht.

Typisierung an Hand der elektrophoretischen Ergebnisse: II

Typisierung nach den 4 Hormongruppen: erfolgte nicht

Typisierung nach den Serumlabilitätsproben: II

Pat.: F.Sch.

Alter: 51 J.

Fall 28

Diagnose: Rectum-Ca. -Verdacht

Allgemeinzustand: gut

Klinischer Verlauf: Röntgenologisch wurde eine Diverticulosis mit Verdacht auf Divertikulitis festgestellt; der Patient entlassen.

Elektrophoretische Auswertung: Albuminwert gering vermindert, α_2 -Globuline vermehrt. Gesamteiweiß normal.

Pat.: P.

Alter: 27 J.

Fall 29

Diagnose: Milzruptur.

Allgemeinzustand: sehr gut

Gruppe II: Nicht operationsfähig, sehr schlechte Vitalitätslage.

Elektrophoretische Untersuchung: Albumin unter 3 g in 100 ccm Blutserum. Starke Dysproteinämie. Oft vorhandene Hypoproteinämie.

Allgemeinzustand: sehr reduziert, kachektisch.

Klinischer Befund: Primärtumor, starke Metastasierung.

Klinischer Verlauf: Patienten sterben meist während des Klinikaufenthaltes, während der Operationsvorbereitung oder kurz nach der Operation.

Gruppe III: Operationsfähig.

Elektrophoretische Untersuchungen: Albumin nicht unter 3,4 g in 100 ccm Blutserum. Dysproteinämie nicht stark ausgeprägt. Gesamteiweiß normal.

Allgemeinzustand: mäßig bis gut.

Klinischer Befund: Meist nur Primärtumor, selten Metastasen.

Klinischer Verlauf: Operationen wurden gut überstanden. Glatter postoperativer Verlauf. (Die Operationen waren meist Palliativoperationen, Probe-laparotomien und Probethorakotomien).

Patienten, deren Serum- Eiweiß-Werte im Elektrophoresediagramm zwischen zwei Gruppen liegen, wurden je nach Tendenz

II - III

III - II

bezeichnet.

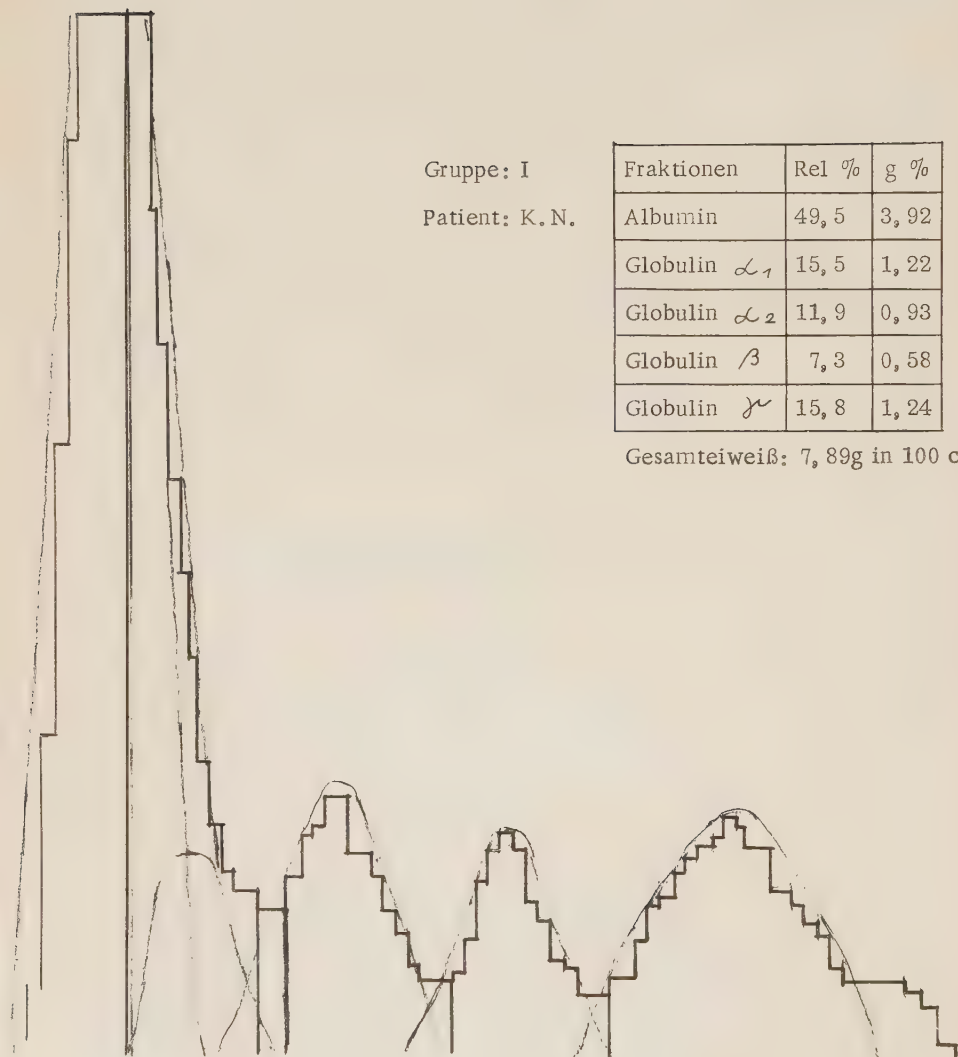
Beispiele zur Einteilung in operationsfähige,
 operationsunfähige und bedingt
 operationsfähige Patienten

Gruppe: I

Patient: K.N.

Fraktionen	Rel %	g %
Albumin	49,5	3,92
Globulin α_1	15,5	1,22
Globulin α_2	11,9	0,93
Globulin β	7,3	0,58
Globulin γ	15,8	1,24

Gesamteiweiß: 7,89g in 100 cm³ Serum

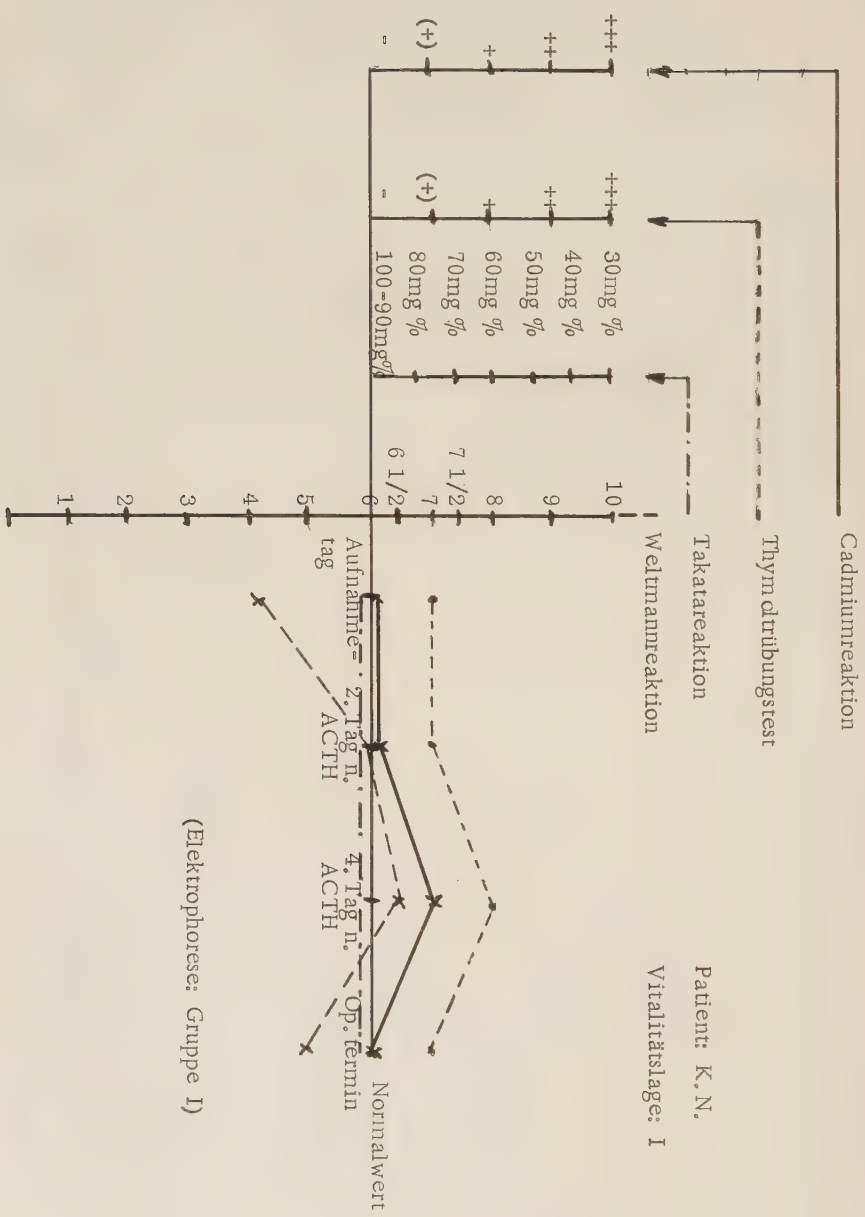


36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4

Patient: K. N.
Gruppe: II. a

(Elektrophorese; Gruppe I)





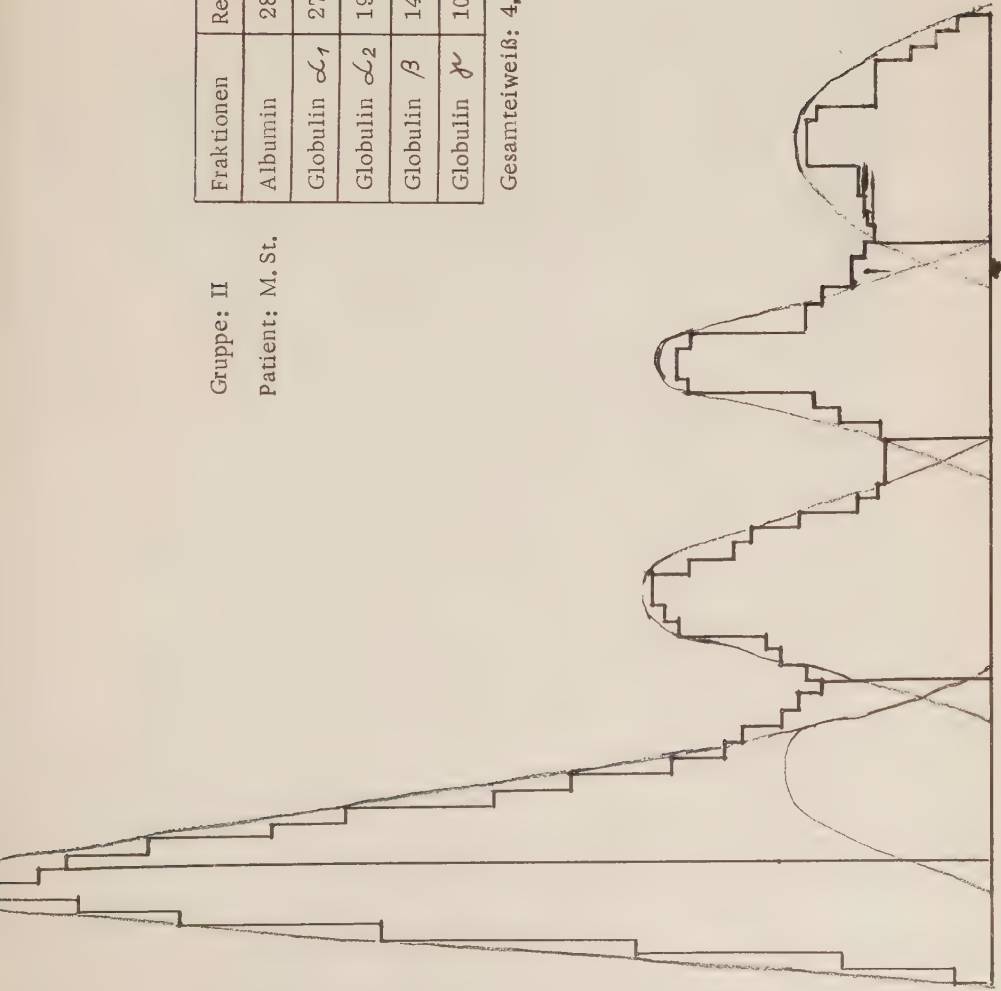
(Elektrophorese: Gruppe I)

Patient: K.N.
Vitalitätslage: I

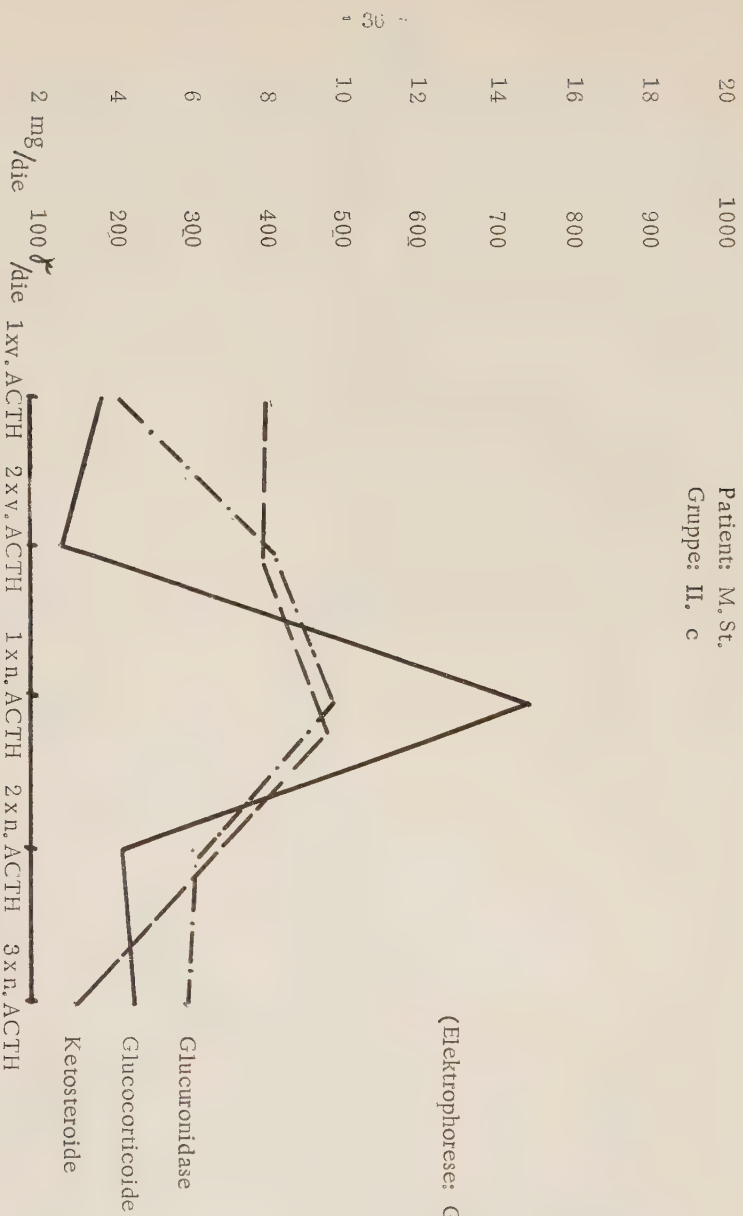
Gruppe: II
Patient: M. St.

Fraktionen	Rel %	g %
Albumin	28,3	1,40
Globulin α_1	27,0	1,33
Globulin α_2	19,4	0,96
Globulin β	14,4	0,73
Globulin γ	10,9	0,53

Gesamtweiß: 4,95 g in 100 cm³ Serum



Patient: M. St.
Gruppe: II. c



Cadmiumreaktion

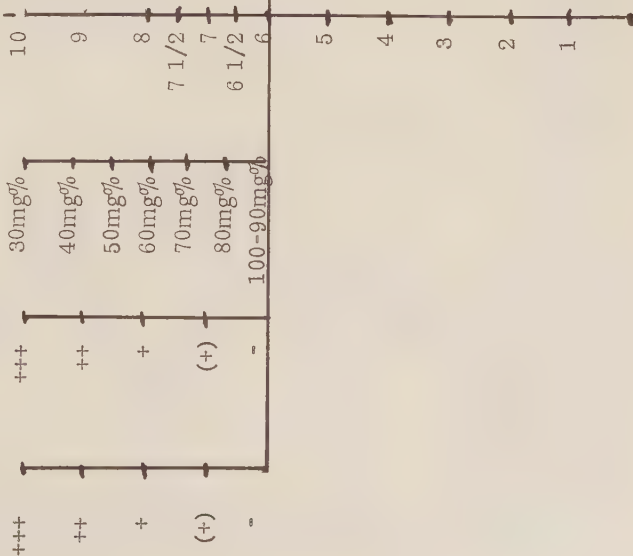
Thymoltrübungstest

Takatareaktion

Weltmannband

Patient: M. St.

Vitalitätslage: II



1. Unter-
suchung

2. Unter-
suchung

Normalwert

(Elektrophorese: Gruppe II)

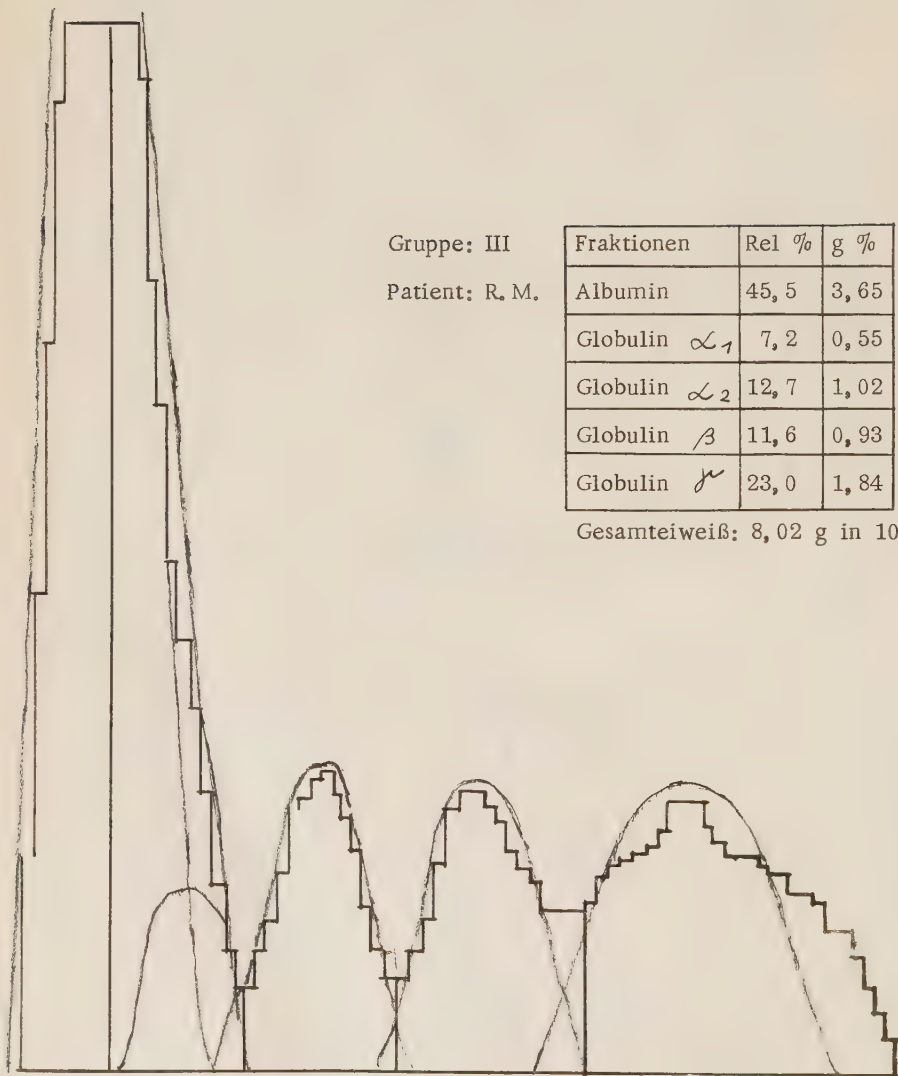


Gruppe: III

Patient: R. M.

Fraktionen	Rel %	g %
Albumin	45,5	3,65
Globulin α_1	7,2	0,55
Globulin α_2	12,7	1,02
Globulin β	11,6	0,93
Globulin γ	23,0	1,84

Gesamteiweiß: 8,02 g in 100 cm³ Serum



24

Pate, R. M.

22 1100

Gruppe: III, a

20 1000

(Electrophorese: Gruppe: III)

18 900

16 800

14 700

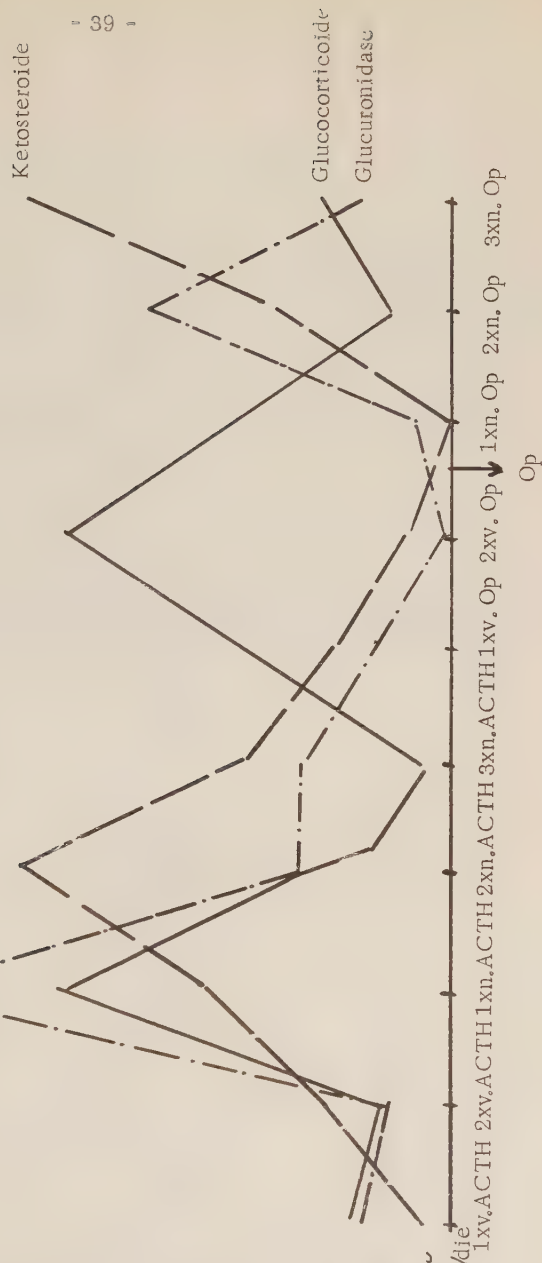
12 600

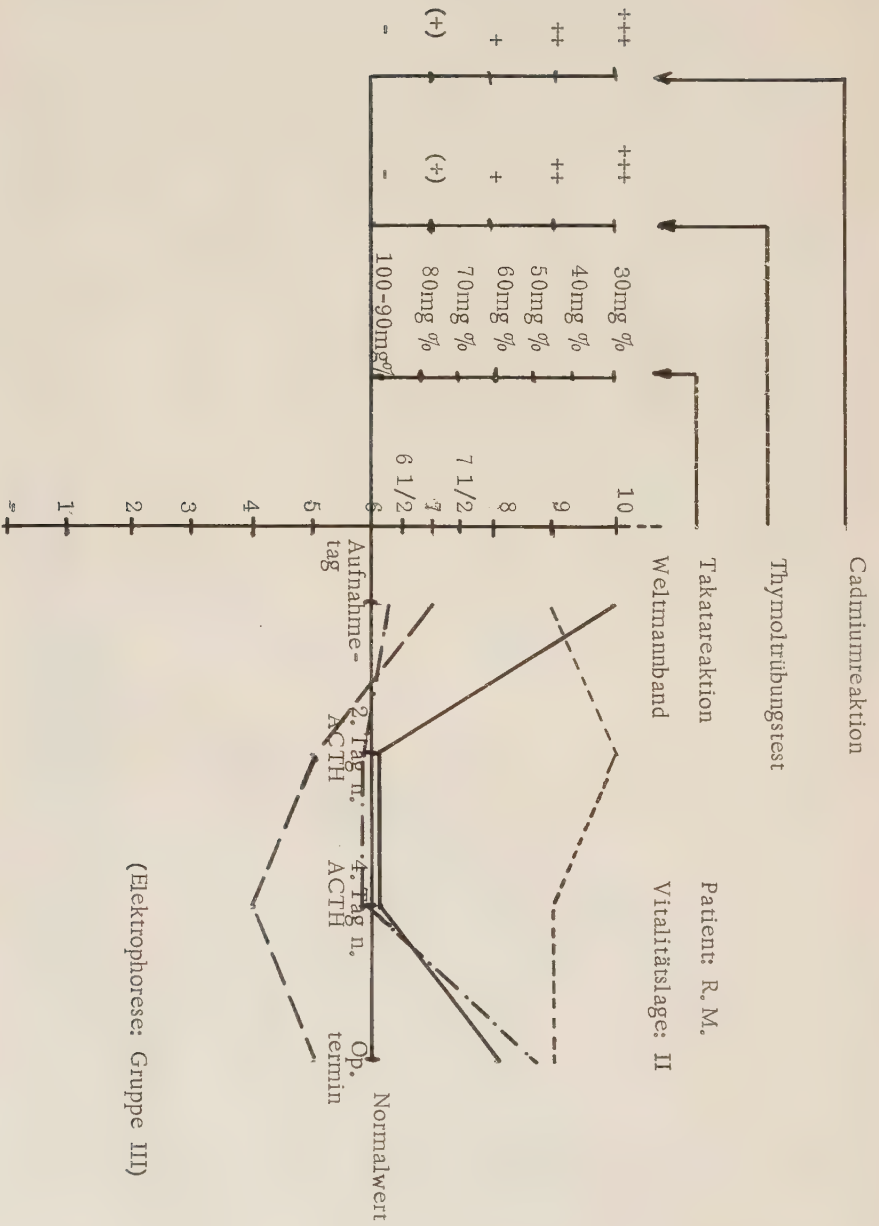
10 500

8 400

6 300

4 200

2mg_{die} 100 μ _{die}



(Elektrophorese: Gruppe III)

III. Vorschläge zur Therapie

Wir haben zwar im theoretischen Teil dieser Arbeit schon über die Eiweißsubstitutionstherapie gesprochen. Wir möchten nun noch einen Vorschlag zur Eiweißsubstitutionstherapie bringen. Bei den konsumierenden Erkrankungen setzt meist früher oder später eine mehr oder weniger starke Hypalbuminämie ein. Das Albumin aber ist der Bestand des menschlichen Serums, mit der geringsten Viscosität und der besten Wasserbindungsfähigkeit. Prae- und postoperativ wird es deshalb eine praktische Notwendigkeit sein, den Karzinomkranken Eiweißpräparate zu verabreichen.

Wir würden deshalb vorschlagen, den Karzinomkranken Humanalbuminkonserven kombiniert mit dem von HARTENBACH vorgeschlagenen, nicht virilisierenden, anabol wirkenden 19 - Nor - Steroid Durabolin zu verabreichen, damit sie in ein operationsgünstiges Stadium gebracht werden können, nach der Operation aber die Gefahr eines postoperativen Herz-Kreislaufversagens gemindert wird.

F. ZUSAMMENFASSUNG

In vorliegender Arbeit wurde

- 1) das Blutserum von 31 chirurgisch Kranken untersucht.
2/3 der Patienten waren an malignen Tumoren erkrankt.
Es handelt sich dabei meist um maligne Tumoren des Verdauungstraktes.
- 2) Die Untersuchungen wurden mit dem Mikro-Elektrophoresegerät nach ANTWEILER ausgeführt.
- 3) Die Ergebnisse unserer Untersuchungen führten wir tabellenförmig an.
- 4) Die Ergebnisse der einzelnen elektrophoretischen Untersuchungen wurden anschließend fallweise diskutiert. Wir konnten bei fast allen Fällen eine geringe bis schwergradige Hypalbuminämie feststellen. Dafür waren entweder die gesamten Globulinfractionen ziemlich einheitlich erhöht oder auch nur die α_1 - oder die α_2 -Globulinfraction, seltener die γ -Globulinfraction erhöht.
- 5) An Hand der elektrophoretischen Ergebnisse und aus der Beobachtung des Krankheitsverlaufes stellten wir eine Einteilung in operationsfähige, nicht operationsfähige und bedingt operationsfähige Patienten auf.
- 6) Die aus unseren Untersuchungen gewonnenen Werte und unsere Einteilung verglichen wir mit den Werten und den Einteilungen aus den 4 Hormongruppen und den Serumlabilitätsproben. Wir konnten dabei meist eine Übereinstimmung in der Beurteilung der Vitalitätslage feststellen.
- 7) Abschließend wurde noch auf die Forderung der Eiweißsubstitutionstherapie aus den obigen Ergebnissen eingegangen.

G. LITERATURVERZEICHNIS

- 1) Antweiler, H.J.: Die quantitative Elektrophorese in der Medizin.
Springer-Verlag 1951
- 2) Bennhold, H.H., Ott und M. Wied: Über die Bindungsunterschiede lebergängiger und nierengängiger Substanzen an die Bluteiweißkörper.
Dtsch. med. Wschr. (1950) 11
- 3) Cohn, E.J.: Chemische, physiologische und immunologische Eigenschaften und der klinische Gebrauch der Blutplasmabestandteile.
Experientia 3, 126 (1947)
- 4) Cohn et al J.: Amer. chem. Soc. 72 (1950)
- 5) Doerr, R.: Die Immunitätsforschung Bd. IV: Antikörper.
Wien Springer-Verlag (1949)
- 6) Edsall, J. T.: Die Plasmaproteine und ihre Fraktionierung.
Adv. Proteinchem. 3, 383 (1947)
- 7) Gädeke, R.: Mschr. Kinderheilkunde 102 (1954)
- 8) Hartenbach, W.: Über die Bedeutung der Nebennierenrinden-Funktion in der Chirurgie und ihre Beziehung zu anderen Organfunktionen.
Münch. med. Wschr. 1958, S. 1099
- 9) Hartenbach, W. und Ritter, F.: Untersuchungen über das Verhalten der Serum-Eiweiß-Körper unter Einwirkung des ACTH-Stress.
Münch. med. Wschr. 7 (1957) S. 215

- 10) Haugaard, G. und Kroner, T.J.: Amer. chem. Soc. 70, 2135 (1948)
- 11) Hewitt, L.F.: Biochem. J. (Brit.) 30, 2229 (1936)
- 12) Kekwick, R.A.: Einige neue Erkenntnisse über Plasmaproteine. Brit. Med. Bull. 5, 1204 (1948)
- 13) Naef, A.P.: Hev. chir. Acta 14, 88 (1947)
- 14) Scheidt, K.F., L. Scheidt und W. Schneid: Vergleichende Untersuchungen über die Kolloidreaktionen, ihre kolloidchemischen Mechanismen und über ihre praktische Anwendung in der Diagnostik. Arch. f. Psychiater 179, 337 (1948)
- 15) Schiff, E.: Referat über die amerikanische pädiatrische Literatur 1939 - 1947, kinderärztliche Praxis 1948, 256
- 16) Weintz, F.: Diss.: Die Bedeutung der Serumlabilitätsproben zur Feststellung der Vitalitätslage bei chir. Erkrankungen.
- 17) Wieland, Th. und Fischer, E.: Naturwiss. (D) 35, 29 (1948)
- 18) Wuhrmann, F. und Leuthardt F.: Klin. Wschr. 1938 J. 409
- 19) Wuhrmann, F. und Wunderly, Ch.: Die Bluteiweißkörper des Menschen. Benno Schwabe und Co. Verlag Basel (1952)
- 20) Wuhrmann, F. und Wunderly, Ch.: Die Bluteiweißkörper des Menschen. Benno Schwabe und Co. Verlag Basel (1957)

Herrn Prof. Dr. Frey danke ich, daß er mir die Möglichkeit gab, an seiner Klinik meine Dissertation durchzuführen.

Herrn Prof. Dr. Hartenbach, Oberarzt der chirurgischen Universitätsklinik, danke ich für die Überlassung des Themas und seine Unterstützung bei der Ausarbeitung der Dissertation.

H. LEBENSLAUF

Am 31.7.1935 wurde ich, Hans - Michael Jäger, als Sohn des Facharztes für Chirurgie Dr. med. Fritz Jäger und seiner Ehefrau Sophie, geb. Wagenbauer, in Schwabach geboren.

Von 1941 - 1945 besuchte ich in Schwabach die Volksschule und anschließend das Gymnasium. Im Juli 1954 machte ich das Abitur.

Die ersten fünf Semester studierte ich an der med. Fakultät der Universität München. Nach Abschluß des 5. Semesters legte ich die ärztliche Vorprüfung in München ab. Nach bestandener Vorprüfung studierte ich, außer dem 7. Semester, das ich in Innsbruck belegte, in München.

Nach dem 11. Semester legte ich im Frühjahr 1960 das Staatsexamen in München ab.

